

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2001年 7月10日

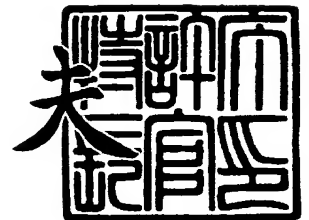
出願番号
Application Number: 特願2001-209673
[ST. 10/C]: [JP2001-209673]

出願人
Applicant(s): シチズン時計株式会社

2003年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3074864

【書類名】 特許願

【整理番号】 1013953

【提出日】 平成13年 7月10日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335
B41J 2/445

【発明の名称】 液晶シャッタ

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
株式会社内

【氏名】 松永 正明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
株式会社内

【氏名】 塩田 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000001960

【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶シャッタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶と平行に配置された複数の液晶シャッタ列を有する液晶シャッタにおいて、

前記複数の液晶シャッタ列は、それぞれ 2 列に千鳥配置された複数の画素から構成される画素列を有し、

前記液晶シャッタ列のピッチが、前記画素列のピッチの整数倍であることを特徴とする液晶シャッタ。

【請求項 2】 前記液晶シャッタは、前記複数の液晶シャッタ列間に配置された帯状のスペーサを有し、

前記複数の液晶シャッタ列のピッチは、前記スペーサの幅と前記スペーサによって形成されるフリンジの幅の 2 倍とを足した距離よりも長く設定されている請求項 1 に記載の液晶シャッタ。

【請求項 3】 前記フリンジの幅は 2 mm 以上である請求項 2 に記載の液晶シャッタ。

【請求項 4】 前記画素は、前記液晶の両側に設けられた透明共通電極及び透明画素電極により構成される請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の液晶シャッタ。

【請求項 5】 前記画素を区切る遮光部材を更に有する請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の液晶シャッタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源からの光の遮断及び透過を制御するための液晶シャッタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光源からの光の透過を液晶シャッタによって制御し、感光材料上に画像を形成

する光プリンタ装置が知られている。従来の光プリンタの一例が特開平 2-169270 号公報に記載されている。前記公報によれば、直線状の蛍光管からの白色光を 3 色フィルタによって、3 本の R、G、B 色光に分解し、各色光に時間差を付けて順次各色用の液晶シャッタ列を通過させてカラー感光材料上にカラー画像を形成する。また、各色用の液晶シャッタ列を通過した光は、輝線状にカラー感光材料上を走査するように構成されており、各液晶シャッタ列には、光の通過を制御するための画素が複数設けられている。

【0003】

ここで、各液晶シャッタを構成する複数の画素は、液晶の両側に設けられた透明電極によって構成され、各透明電極への電圧の印加によって各画素の光の透過が制御されている。したがって、各画素の透明画素電極への配線が個別に必要となる。さらに、カラー感光材料上に形成される画像の解像度を高めるために、液晶シャッタ列を構成する複数の画素は、液晶シャッタ列を通過した光の輝線方向にできるだけ間隔を詰めて配置する必要がある。そこで、配線のためのスペースを設け、且つできるだけ間隔を詰めて配置するために、液晶シャッタ列を構成する画素は、2 列に千鳥配列されている。

【0004】

また、カラー画像を形成するために、各色（R、G、B）毎に液晶シャッタ列を設け、それぞれの画素を個別に制御する必要があるが、物理的に同一箇所にも複数の液晶シャッタ列を設けることは不可能なので、各液晶シャッタ列は相互に離れた位置に設ける必要があった。

【0005】

さらに、所定の領域にカラー画像を形成するためには、各液晶シャッタ列とカラー感光材料を相対移動させる必要もあった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、カラー画像をカラー感光材料上に形成するためには、各色毎の液晶シャッタ列を通過した各色の光を、カラー感光材料上で正確に重ね合わせる必要がある。

【0007】

ところが、各液晶シャッタ列は2列で千鳥配列されている複数の画素から構成されており、各色液晶シャッタ列は相互に離れた位置に配置され、各液晶シャッタ列とカラー感光材料は相対移動しているので、各液晶シャッタ列からの各色光を正確にカラー感光材料上で重ね合わせることは容易ではなかった。

【0008】

そこで本発明は、上記の不具合を解消するために、2列で千鳥配列されている複数の画素から構成される複数の液晶シャッタ列を、所定のピッチで配列することによって、各液晶シャッタ列を透過した透過光を効率良く重ね合わせることを可能とした液晶シャッタを提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶と平行に配置された複数の液晶シャッタ列を有する液晶シャッタは、複数の液晶シャッタ列がそれぞれ2列に千鳥配置された複数の画素から構成される画素列を有し、液晶シャッタ列のピッチが画素列のピッチの整数倍であることを特徴とする。シャッタ列ピッチQを画素列ピッチPの整数倍に設定することによって、各液晶シャッタ列からの各色透過光の重ね合わせを容易に行えるように構成した。

【0010】

また、本発明に係る液晶シャッタにおける液晶は、複数の液晶シャッタ列間に配置された帯状のスペーサを有し、液晶シャッタ列のピッチは、スペーサの幅とスペーサによって形成されるフリンジの幅の2倍とを足した距離よりも長く設定されていることが好ましい。各液晶シャッタ列は、スペーサ及びスペーサによって生じるフリンジ部を避けて配置されるように構成したものである。

【0011】

さらに、本発明に係る液晶シャッタにおいて、フリンジの幅は2mm以上であることが好ましい。

【0012】

さらに、本発明に係る液晶シャッタにおける画素は、液晶の両側に設けられた

透明共通電極及び透明画素電極により構成されることが好ましい。

【0013】

さらに、本発明に係る液晶シャッタは、各画素を区切る遮光部材を有することが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1に液晶シャッタを用いて写真感光材料等の感光材料上に画像記録を行う露光装置10の一例を示す。露光装置10において、R光用光源11r、G光用光源11g及びB光用光源11bから出力された各色光Lr、Lg及びLbは、各集光光学系12r、12g及び12bによって集光され、各色用の液晶シャッタ列を有する液晶シャッタ20によって透過制御がなされて、光学素子14によって感光材料14上の点Sr、Sg及びSbにそれぞれ結像される。

【0015】

各色用光源11r、11g及び11bは、各色光を発するの複数の発光ダイオード又は蛍光管と色フィルタ等から構成され、所定の長さを有する線光源であって、その長手方向を図面の垂直方向に合わせて配置されている。従って、感光材料14上の結像点Sr、Sg及びSbでは、輝線状に感光材料14を露光する。また、露光装置10は、固定されており、感光材料14は、不図示の搬送機構によって図中の矢印Zの方向に一定の速度で搬送されるように構成されている。

【0016】

感光材料14への画像記録は、各色用光源11r、11g及び11bを連絡発光させ、不図示の制御装置から液晶シャッタ20の各色用の液晶シャッタ列の透過制御を行い、感光材料14を搬送させながら各色露光を同時に行うことによって感光材料14上にカラー潜像を形成し、その後所定の現像処理を行うことによって達成する。なお、図1では、露光装置10を固定し、感光材料14を搬送するように構成したが、感光材料14を固定し、露光装置10を移動させながら露光するように構成しても良い。

【0017】

図2に、本発明の第1の実施形態である、露光装置10に組み込まれる液晶シ

ャッタ 20 の平面図を示す。液晶シャッタ 20 は、2 枚のガラス基板 21 及び 22 を僅かな間隔を伴って外周でシール部 23 により結合し、シール部 23 に設けた注入口 24 から液晶を注入して基板間の隙間に液晶を充填した後、注入口 24 を紫外線硬化樹脂等で封止したものである。また、液晶シャッタ 20 は、R 光用の液晶シャッタ列 25 r、G 光用の液晶シャッタ列 25 g 及び B 光用の液晶シャッタ列 25 b を有している。

【0018】

図 3 に、図 2 に示す液晶シャッタ 20 の A-A 断面図を示す。図 3 において、上部の基板 21 の下面全体に透明な ITO 薄膜などによる透明共通電極 31 を設けて、ポリイミドなどの配向膜 33 で被覆している。また、下部の基板 22 の上面には、それぞれ 2 列で千鳥配置された微細な透明画素電極 36 を有し、配向膜 35 で被覆している。また、両基板の外周がエポキシ樹脂等から構成されるシール材 23 によって結合され、両基板の配向膜 33 及び 35 の間に液晶 34 が充填されている。なお、液晶 34 の厚さは $5\mu\text{m}$ に設定されている。また、透明共通電極 31 には、クロム材料等から構成される遮光層 32 が被覆されており、透明画素電極 37 に対応する遮光層 32 の箇所にはスリットが設けられて、その部分だけ光を通すように構成されている。また、両基板の外側には、偏向板 30 及び 37 が設けられている。

【0019】

さらに、液晶 34 は例えばツイスト角 240° の STN モードで動作され、2 枚の偏向板 30 及び 37 はこれに応じた角度で偏向軸を交差させる。

【0020】

図 3 に示すように、透明共通電極 33 及び透明画素電極 36 によって、R 光用液晶シャッタ列 25 r、G 光用の液晶シャッタ列 25 g 及び B 光用の液晶シャッタ列 25 b が構成されている。ここでは、各液晶シャッタ列を構成する個々の画素の大きさは、 $85 \times 85\mu\text{m}$ の正方形に設定されている。

【0021】

図 4 に、各色液晶シャッタ列 25 r、25 g 及び 25 b の一部の拡大図を示す。図 4 に示すように、各色液晶シャッタ列は、2 列で千鳥配列された複数の画素

から構成されている。また、各色液晶シャッタ列 25 r、25 g 及び 25 b を構成する画素の画素列ピッチ P は、全て $170\text{ }\mu\text{m}$ に設定されている。さらに、各色液晶シャッタ列 25 r、25 g 及び 25 b のシャッタ列ピッチ Q は、 $7820\text{ }\mu\text{m}$ 、即ち画素列ピッチ P の 46 倍に設定されている。

【0022】

図 5 を用いて、2 列で千鳥配列された画素による感光材料の露光について説明する。図 5 では、液晶シャッタ 20 の R 光用液晶シャッタ列 25 r の内の 2 つの画素 r 1 及び r 2、G 光用液晶シャッタ列 25 g の内の 2 つの画素 g 1 及び g 2、及び B 光用液晶シャッタ列 25 b の内の 2 つの画素 b 1 及び b 2 による露光について述べる。また、図中の 14 a は、感光材料 14 上で画素 r 1、g 1 及び b 1 に対応した部分、14 b は画素 r 2、g 2 及び b 2 に対応した部分を示している。なお、感光材料 14 は、少なくとも R 光に反応する R 感光層、G 光に反応する G 感光層及び B 光に反応する B 感光層を有しているものとする。さらに、感光材料 14 は、矢印 Z の方向に一定の速度で搬送されているものとする。なお、図 5 における各色用液晶シャッタ列のピッチ Q は、説明の都合上図 4 に示すように画素列ピッチ P の 46 倍ではない整数倍に設定されている。

【0023】

図 5 (a) は、時間 T 1 における感光材料上の 14 a 及び 14 b の状態を示している。図 5 (a) では、画素 b 1 によって 14 a の領域 n 2、画素 g 1 によって領域 n 6、画素 r 1 によって領域 n 10 の露光が開始された状態を示している。同様に、画素 b 2 によって 14 b の領域 n 1、画素 g 2 によって領域 n 5、画素 r 2 によって領域 n 9 の露光が開始された状態を示している。

【0024】

図 5 (b) は、図 5 (a) から所定時間経過した時間 T 2 の状態を示しており、画素 b 1 によって 14 a の領域 n 2、画素 g 1 によって領域 n 6、画素 r 1 によって領域 n 10 の露光が完了している。同様に、画素 b 2 によって 14 b の領域 n 1、画素 g 2 によって領域 n 5、画素 r 2 によって領域 n 9 の露光が完了している。

【0025】

図5(c)は、図5(b)から更に時間が経過した時間T3の状態を示しており、画素g1によって露光が完了した領域n6の露光が画素b1によって、画素r1によって露光が完了した領域n10の露光が画素g1によって開始された状態を示している。同様に、画素g2によって露光が完了した領域n5の露光が画素b2によって、画素r2によって露光が完了した領域n9の露光が画素g2によって開始された状態を示している。

【0026】

図5(d)は、図5(c)から所定時間経過した時間T4の状態を示しており、画素b1によって14aの領域n6、画素g1によって領域n10、画素r1によって領域n14の露光が完了している。同様に、画素b2によって14bの領域n5、画素g2によって領域n9、画素r2によって領域n13の露光が完了している。

【0027】

図5(e)は、図5(d)から更に時間が経過した時間T5の状態を示しており、画素r1及び画素g1によって露光が完了した領域n10の露光が画素b1によって開始された状態を示している。同様に、画素r2及び画素g2によって露光が完了した領域n9の露光が画素b2によって開始された状態を示している。

【0028】

図5(f)は、図5(d)から所定時間経過した時間T6の状態を示しており、画素b1によって14aの領域n10の露光が完了し、領域n10では、R光、G光及びB光による露光が完了した状態を示している。同様に、画素b2によって感光材料14bの領域n9の露光が完了し、領域n9では、R光、G光及びB光による露光が完了した状態を示している。図5(a)～(f)の動作を繰り返し実行することによって感光材料14上の14a及び14bにカラー画像用の潜像が形成される。

【0029】

図5に示すように、各色液晶シャッタ列は2列の画素列を有し、さらに各色液晶シャッタ列はそれぞれ離れた位置に配置されているが、各色液晶シャッタ列の

ピッチQが、各色液晶シャッタ列を構成する2列の画素列の画素列ピッチPの整数倍に設定されていれば、各色液晶シャッタ列による感光材料上の露光位置を簡単に位置合わせすることが可能となる。図4では、画素列ピッチPと液晶シャッタ列ピッチQは、1:46に設定されているが、液晶シャッタ列ピッチQが、画素列ピッチPの整数倍に設定されていれば良い（即ち、 $Q = nP$ 、 n は整数）。

【0030】

図6に、本発明の第2の実施形態である、露光装置10に組み込まれる他の液晶シャッタ120の平面図を示す。また、図7に、図6に示す液晶シャッタ120のA-A断面図を示す。図2に示す液晶シャッタ120と同様の構成には、同じ番号を付している。なお、液晶シャッタ120と液晶シャッタ20との相違は、液晶シャッタ列25rと25gとの間及び液晶シャッタ列25gと25bとの間にスペーサ121を設けた点である。

【0031】

例えば、液晶シャッタ列25rの1つの透明画素電極に駆動電圧を与えて電極に面する液晶分子を運動させると、その液晶分子の運動の影響が、隣接する液晶シャッタ列25gに及んで、液晶シャッタ列25gの画素の動作に影響を与える場合がある。そこで、液晶シャッタ列間にスペーサ121を設け、各液晶シャッタ列間の干渉を防止するように構成したものである。また、各液晶シャッタ列間にスペーサ121を設けることによって、液晶シャッタ120全体の機械的強度が増し、対衝撃性などが向上するという効果もある。

【0032】

しかしながら、スペーサ121は、エポキシ樹脂等により構成されるが、エポキシ樹脂等が熱硬化する際に発生するガスがガラス基板上の配向膜33及び35をおかすため、駆動電圧に対する液晶34の応答が本来の程度からずれてしまう。従って、スペーサ121の近傍では、図7に示すように、フリンジ部122と呼ばれる領域が存在し、その部分では光透過率にムラがあつて、その部分に液晶シャッタ列を設けると液晶シャッタの透過率が均一でなくなってしまう。従って、液晶シャッタ120では、フリンジ部122を避けて各色液晶シャッタ列を配置することが好ましい。

【0033】

図8に、各色液晶シャッタ列25r、25g及び25bと、スペーサ121の一部の拡大図を示す。図8に示す各液晶シャッタ列は、図4と同様に、各画素列ピッチPは $170\mu\text{m}$ に、液晶シャッタ列ピッチQは画素列ピッチSの46倍の $7820\mu\text{m}$ に設定されている。また、図8において、m1はスペーサ121の幅、m2はフリンジ部122の幅を示している。前述したように、液晶シャッタ列の液晶シャッタ列ピッチQは、画素列ピッチPの整数倍であることが好ましく、さらにスペーサ121の幅m1とフリンジ部122の幅m2の2倍（左右分）を足した距離 $l (=m1 + 2 \times m2)$ より長いことが好ましい。

【0034】

通常、スペーサの幅m1は、 $0.6 \sim 1.5\mu\text{m}$ に設定されることが好ましく、液晶34の厚さが $5\mu\text{m}$ の場合では、フリンジ部122の幅m2は2mm以上と考えるべきである。

【0035】

図9に、本発明の第3の実施形態である、露光装置10に組み込まれる更に他の液晶シャッタ220の平面図を示す。図6に示す液晶シャッタ120と同様の構成には、同じ番号を付している。なお、液晶シャッタ220と液晶シャッタ120との相違は、各液晶シャッタ列間だけではなく、各液晶シャッタ列の両側にもスペーサ221を設けた点である。

【0036】

図9のように各液晶シャッタ列の両側にスペーサ221を設けると、各液晶シャッタ列の画素電極に駆動電圧を印加して液晶を運動させる場合に、各画素列に対応する液晶の容量がどの液晶シャッタ列においてもほぼ同様になる。図9のように、各液晶シャッタ列に対応した液晶の容量はほぼ一定にすることによって、各液晶シャッタ列によるシャッタ動作を更に一様に制御することができるという利点がある（隔離効果）。

【0037】

なお、図9の場合であって、各液晶シャッタ列は、スペーサ221及びスペーサ221によって生じるフリンジ部を避けて配置され、且つ液晶シャッタ列ピッ

チQが画素列ピッチPの整数倍に設定されることが好ましい。

【0038】

図10に、本発明の第4の実施形態である、露光装置10に組み込まれる更に他の液晶シャッタ320の平面図を示す。図6に示す液晶シャッタ220と同様の構成には、同じ番号を付している。なお、液晶シャッタ320と液晶シャッタ220との相違は、各スペーサ321に切り欠き部322を設けた点である。

【0039】

図10のように各スペーサ321に切り欠き部322を設けると、注入口24から液晶を注入して充填する際に、各液晶シャッタ列の隔離効果を損なわずに、スムーズに液晶が流れて全体によく行き渡り、各液晶シャッタ列によるシャッタ動作を更に一様に制御することができるという利点がある。

【0040】

なお、図10の場合であって、各液晶シャッタ列は、スペーサ321及びスペーサ321によって生じるフリンジ部を避けて配置され、且つ液晶シャッタ列ピッチQが画素列ピッチPの整数倍に設定されることが好ましい。

【0041】

【発明の効果】

2列で千鳥配置された複数の画素から構成される複数の液晶シャッタ列を有する液晶シャッタにおいて、各液晶シャッタ列から透過される各色光を重ね合わせてカラー画像形成を行う場合に、画素列ピッチP及び液晶シャッタ列ピッチQとを所定の関係に保つことによって、感光材料上での各色光の重ね合わせを容易に行うことが可能となった。

【0042】

また、各液晶シャッタ列相互間の干渉を抑え、液晶シャッタの機械的強度を保つためにスペーサを設ける場合には、スペーサによって生じるフリンジ部を避けて各液晶シャッタ列を配置することによって、さらに良好な画像形成を可能とすることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

液晶シャッタを用いた露光装置の一例を示す図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態に係わる液晶シャッタの平面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施形態に係わる液晶シャッタの概略断面図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施形態に係わる液晶シャッタの一部拡大図である。

【図 5】

液晶シャッタによる画像形成を説明するための図である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施形態に係わる液晶シャッタの平面図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態に係わる液晶シャッタの概略断面図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態に係わる液晶シャッタの一部拡大図である。

【図 9】

本発明の第 3 の実施形態に係わる液晶シャッタの平面図である。

【図 1 0】

本発明の第 4 の実施形態に係わる液晶シャッタの平面図である。

【符号の説明】

2 0、1 2 0、2 2 0、3 2 0…液晶シャッタ

2 5 r、2 5 g、2 5 b…液晶シャッタ列

1 2 1、2 2 1、3 2 1…スペーサ

1 2 2…フリッジ部

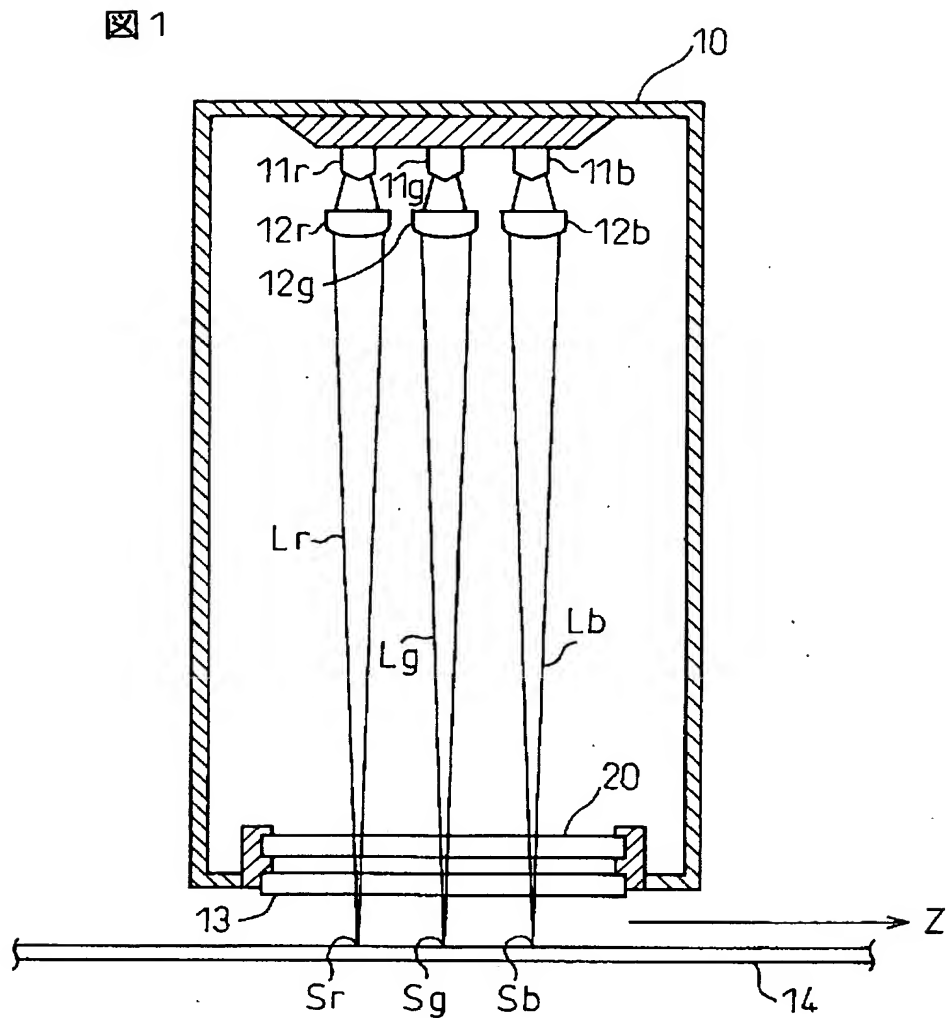
P…画素列ピッチ

Q…液晶シャッタ列ピッチ

【書類名】

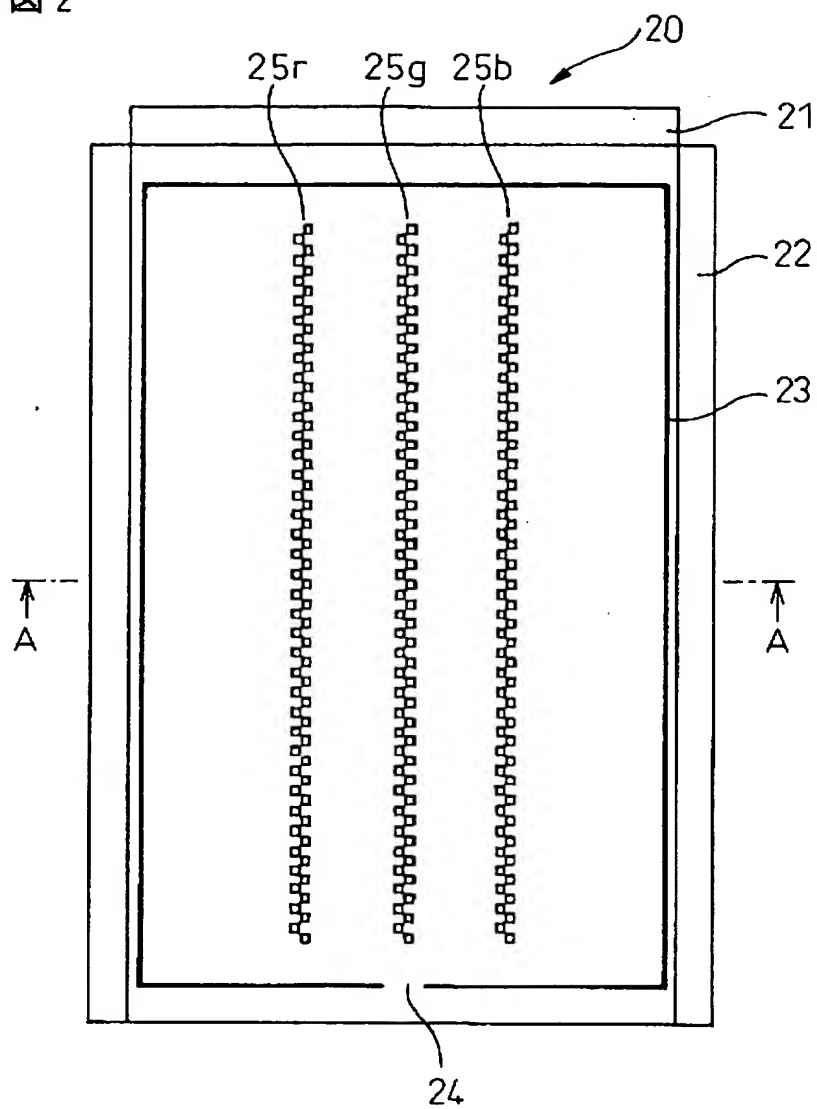
図面

【図 1】

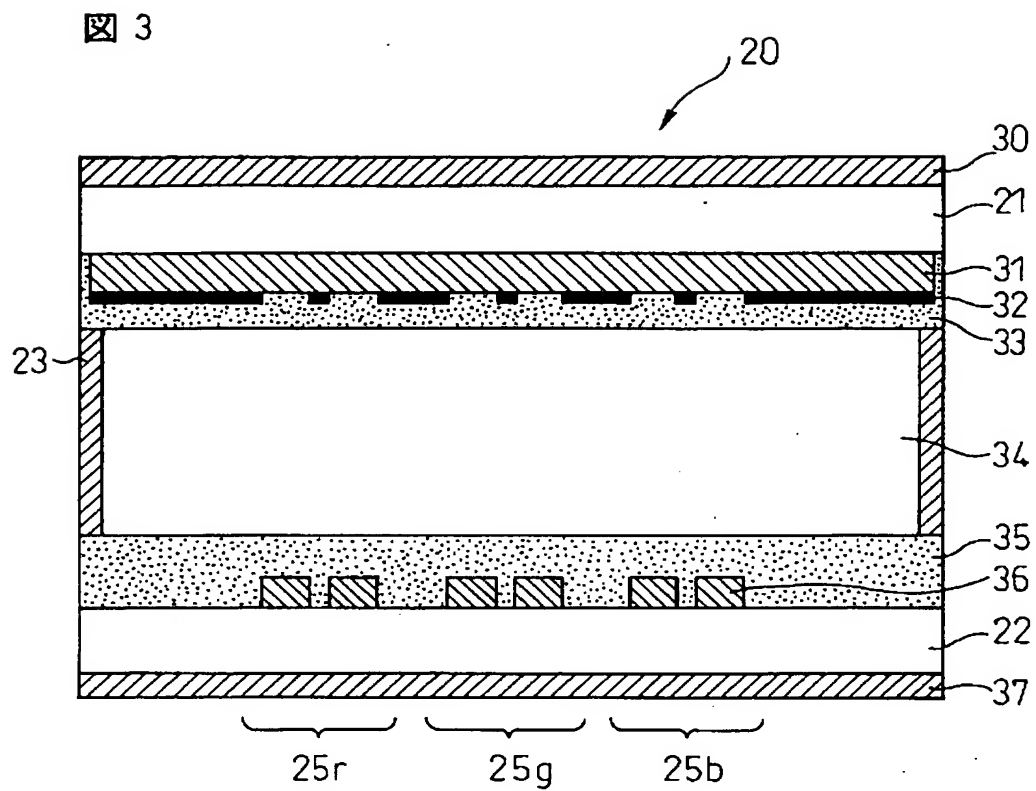


【図 2】

図 2

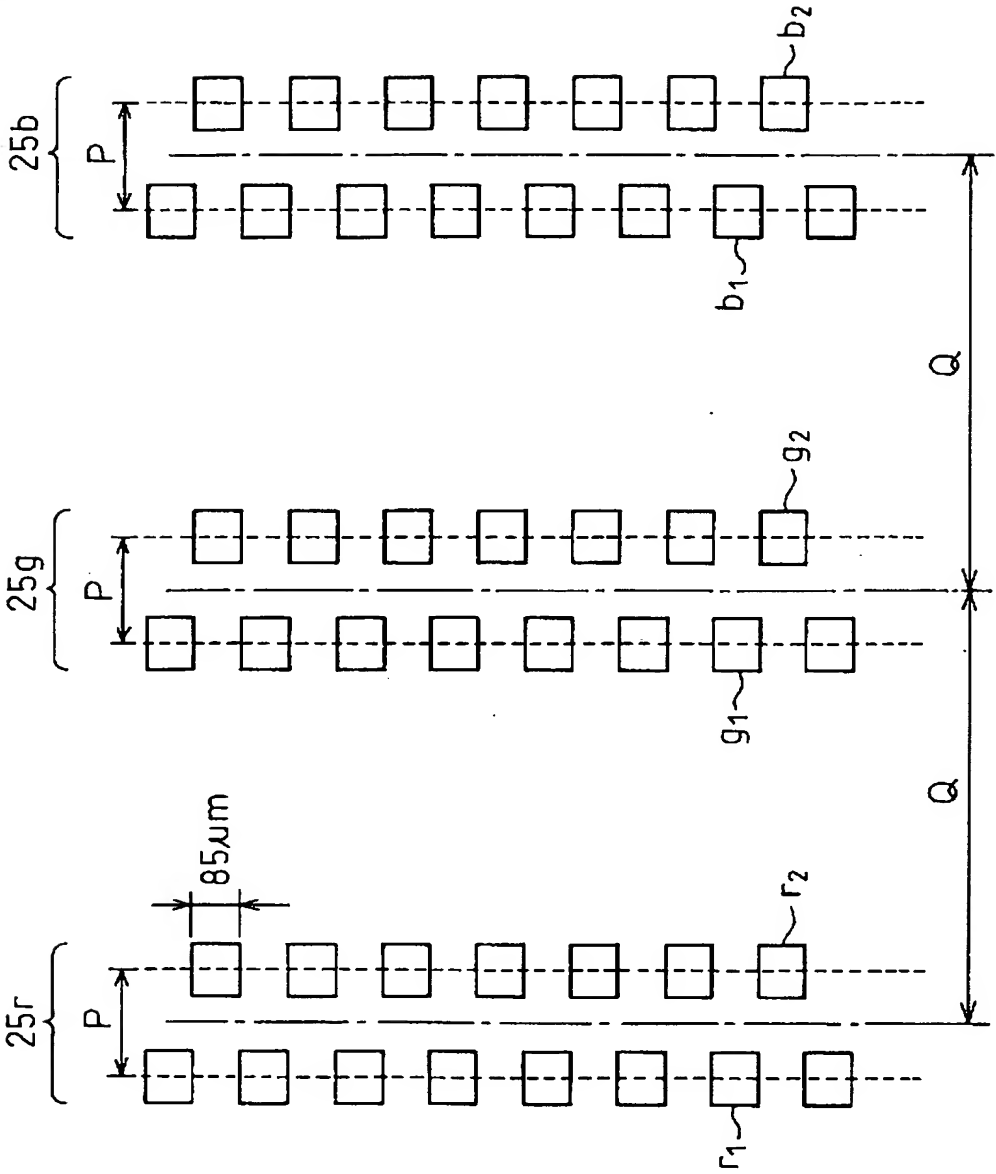


【図 3】

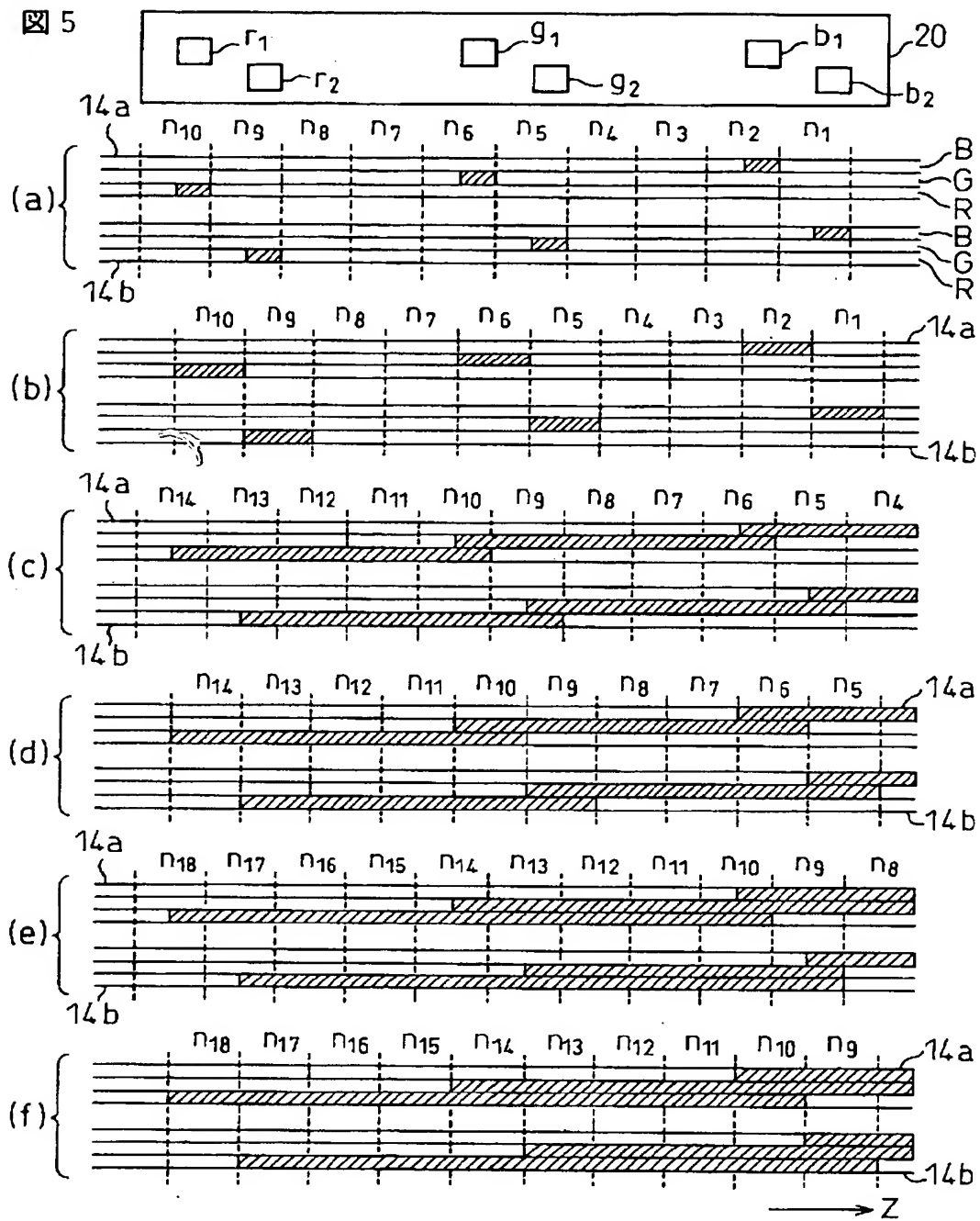


【図 4】

図 4

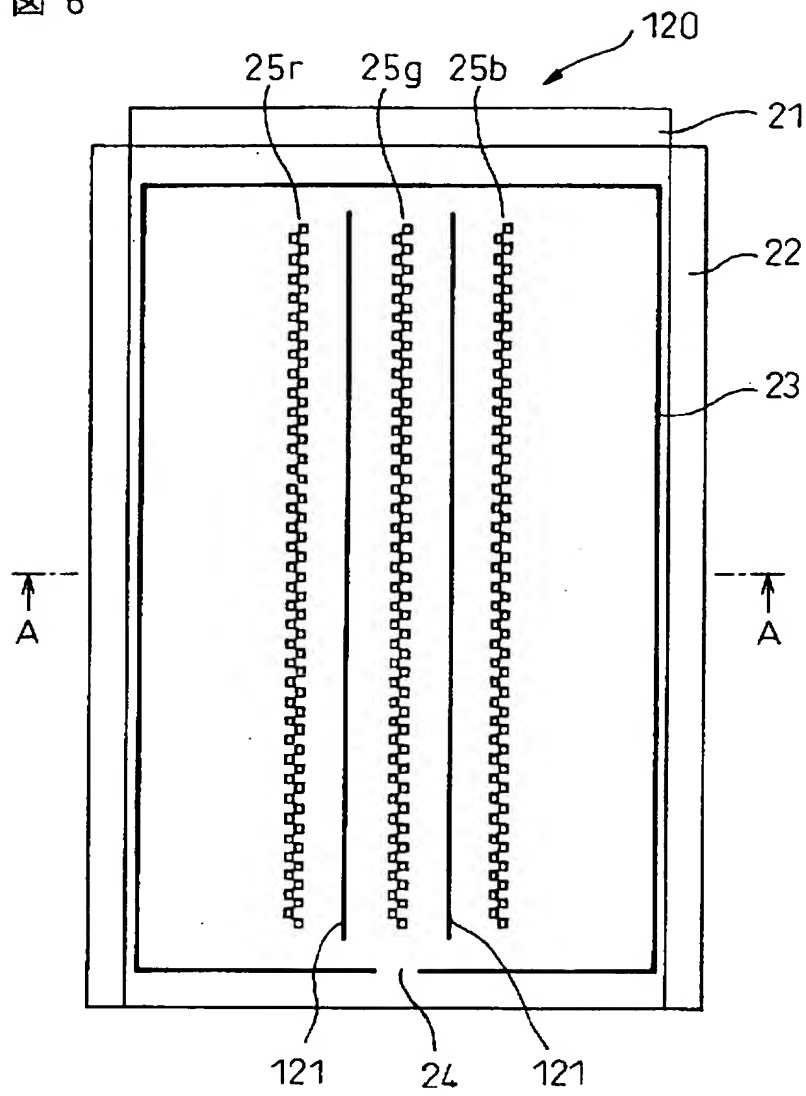


【図 5】

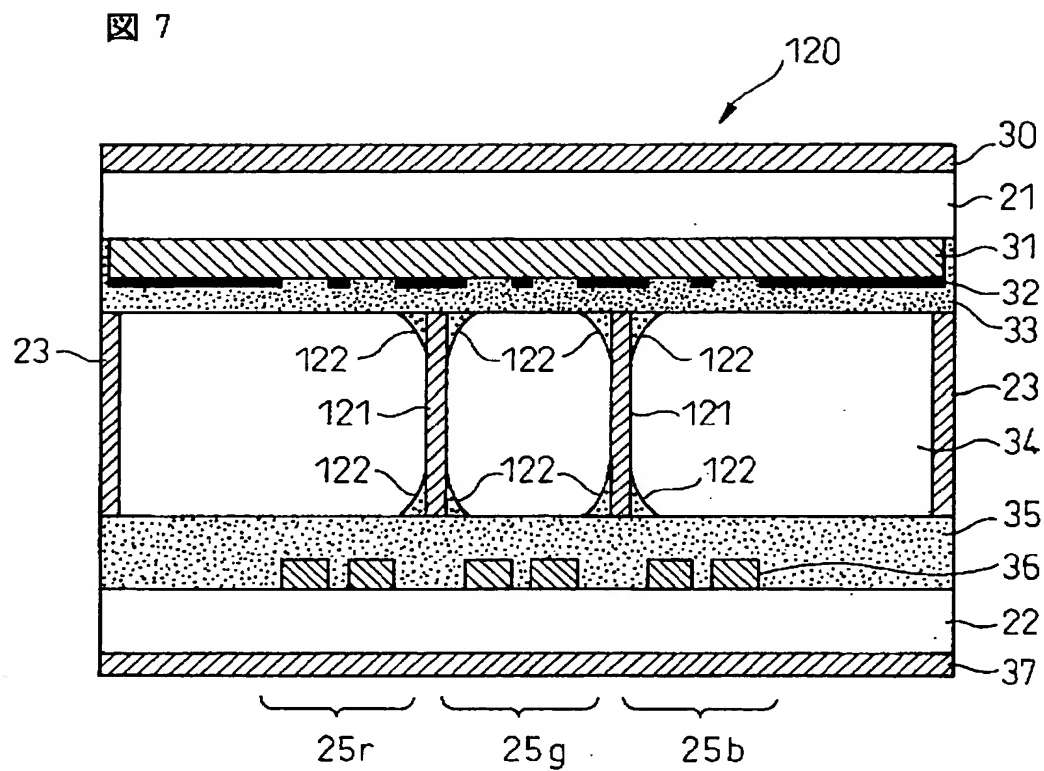


【図 6】

図 6

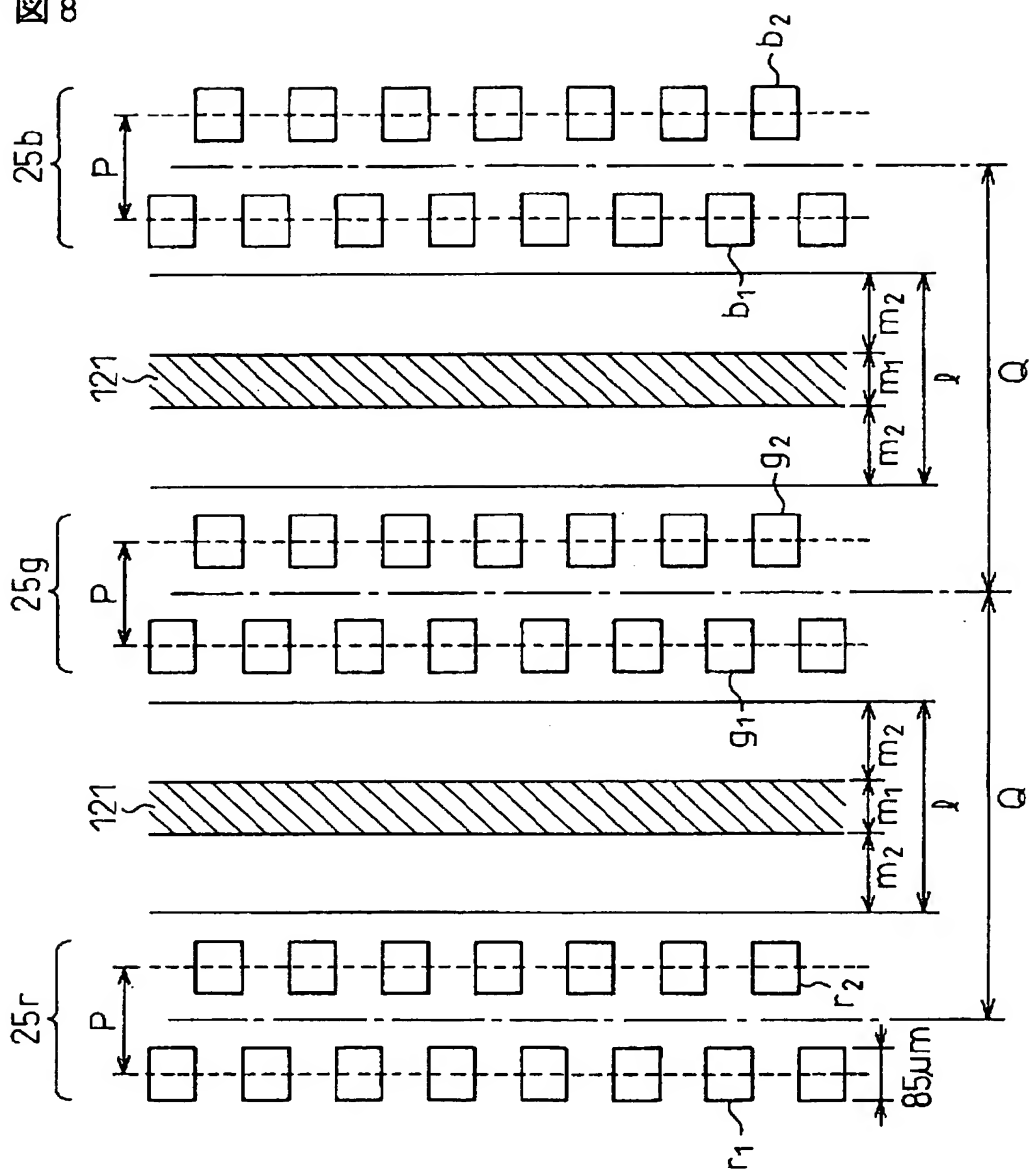


【図 7】



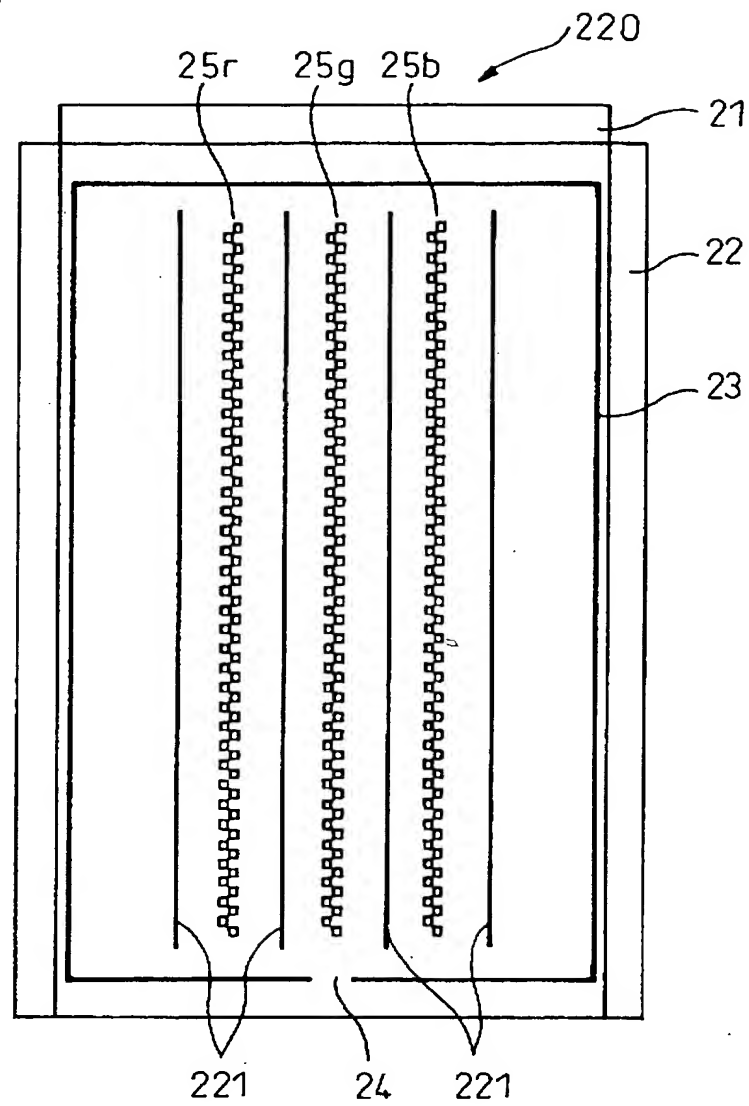
【図 8】

図 8

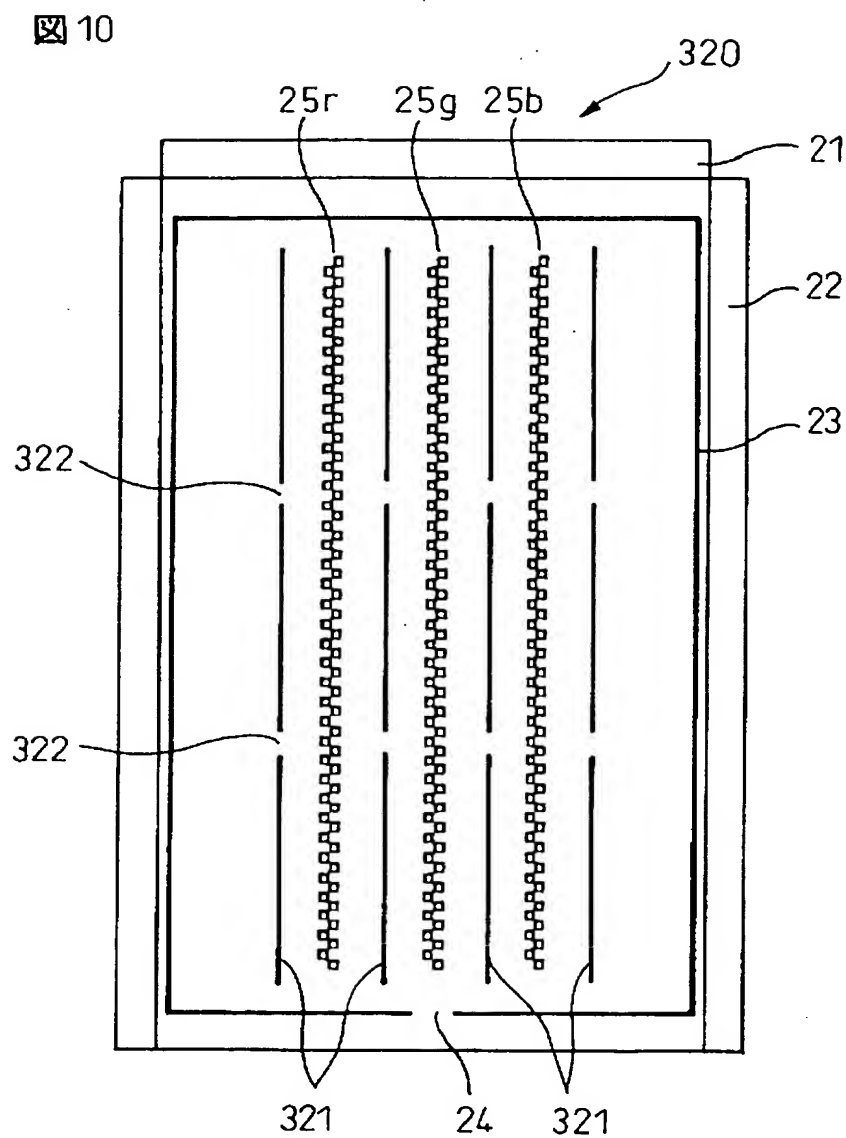


【図 9】

図 9



【図 10】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の液晶シャッタ列を透過した透過光を効率良く重ね合わせることが可能な液晶シャッタを提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶(34)と平行に配置された複数の液晶シャッタ列(25r、25g、25b)を有する液晶シャッタ(20)は、複数の液晶シャッタ列がそれぞれ2列に千鳥配置された複数の画素から構成される画素列を有し、複数の液晶シャッタ列のピッチ(Q)が画素列のピッチ(P)の整数倍であることを特徴とする。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 1 - 2 0 9 6 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 9 6 0]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 3 月 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号

氏 名

シチズン時計株式会社